

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: E\_3\_4

Stopień studiów: II

Specjalności: Elektroenergetyka

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |   |
|---|---|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Eksploatacja urządzeń elektroenergetycznych |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |   |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIEiK EIA oIIN PS6 20/21                    |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                  |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00  |
| SEMESTRY                                | 3   |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY |   |
|---------|---------|-----------|-------------|---------------------------------|----------|---|
| 3       | 9       | 0         | 15          | 0                               | 0        | 0 |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Utrwalenie wiadomości w zakresie tworzenia układów zasilania urządzeń elektrycznych

**Cel 2** warunki eksploatacji transformatorów i linii w sieci przesyłowej i rozdzielczej WN

**Cel 3** Poznanie metod badania urządzeń elektrycznych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstawowych schematów zastępczych elementów sieci
- 2 znajomość metod pomiarowych urządzeń nielektrycznych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość schematów zastępczych elementów systemu przesyłowego wraz z ograniczeniami ich stosowania

**EK2 Umiejętności** Umiejętność zaprojektowania układu zasilającego oraz oceny jego niezawodności i kosztów eksploatacji

**EK3 Umiejętności** Znajomość prowadzenia pomiarów eksploatacyjnych

**EK4 Wiedza** nowoczesne metody monitoringu

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY   |   |                  |
|-----------|---|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Powtórzenie wiadomości na temat schematów zastępczych oraz metod liczenia ich parametrów                  | 1                |
| <b>W2</b> | Struktury układów sieciowych w zależności od ich zastosowania w systemie oraz elementy ich eksploatacji   | 3                |
| <b>W4</b> | Pojęcia jakości i niezawodności przesyłu energii elektrycznej oraz ich powiązanie z eksploatacją urządzeń | 3                |
| <b>W5</b> | Eksploatacja infrastruktury przesyłowej a niezawodność  | 2                |

| LABORATORIA |   |                  |
|-------------|---|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>   | Eksploatacja infrastruktury oświetleniowej                  | 5                |
| <b>L2</b>   | bezpieczeństwo obsługi urządzeń a ich eksploatacja          | 5                |
| <b>L3</b>   | badania materiałowe - badania stanu izolacji, badania oleju | 5                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

N3 Ćwiczenia projektowe laboratoryjne

N4 Praca w grupach

N5 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI   | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |   |
| Godziny wynikające z planu studiów   | 24  |
| Konsultacje przedmiotowe   | 5   |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 0   |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |   |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 20  |
| Opracowanie wyników  | 30  |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 20  |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>99</b>   |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 2.00  |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 ćwiczenia laboratoryjne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P2 Średnia ważona ocen formujących większa od trzech

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Minimum 80% obecności na wykładach i ćwiczeniach a w przeciwnym razie dodatkowy test zaliczający

W2 W przypadku braku prezentacji projektu laboratoryjnego na zajęciach- praca pisemna pokazująca proces tworzenia projektu wraz ze sformułowaniem wniosków końcowych

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |  |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0        | Nieumiejętność narysowania schematu zastępczego elementów sieci przesyłowej  |
| NA OCENĘ 3.0        | Umiejętność narysowania schematu zastępczego elementów sieci przesyłowej   |
| NA OCENĘ 3.5        | Umiejętność narysowania schematu zastępczego elementów sieci przesyłowej oraz umiejętność określenia co (jakie zjawisko) reprezentuje dany element schematu  |
| NA OCENĘ 4.0        | Umiejętność narysowania schematu zastępczego elementów sieci przesyłowej oraz umiejętność określenia co (jakie zjawisko) reprezentuje dany element schematu i umiejętność wprowadzenia elementów reprezentujących nieliniowość   |
| NA OCENĘ 4.5        | Umiejętność narysowania schematu zastępczego elementów sieci przesyłowej oraz umiejętność określenia co (jakie zjawisko) reprezentuje dany element schematu i umiejętność wprowadzenia elementów reprezentujących nieliniowość oraz świadomość ograniczeń modeli o parametrach skupionych  |
| NA OCENĘ 5.0        | Umiejętność narysowania schematu zastępczego elementów sieci przesyłowej oraz umiejętność określenia co (jakie zjawisko) reprezentuje dany element schematu i umiejętność wprowadzenia elementów reprezentujących nieliniowość oraz świadomość ograniczeń modeli o parametrach skupionych i modeli przeznaczonych do modelowania układu w stanach ustalonych |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Niewiedza jakie czynniki należy brać pod uwagę przy analizie systemu zasilającego i jego niezawodności   |
| NA OCENĘ 3.0        | Wiedza jakie czynniki należy brać pod uwagę przy analizie systemu zasilającego i jego niezawodności i kosztów eksploatacji   |
| NA OCENĘ 3.5        | Wiedza jakie czynniki należy brać pod uwagę przy analizie systemu zasilającego i jego niezawodności oraz zna podstawowe struktury układów sieciowych   |
| NA OCENĘ 4.0        | Wiedza jakie czynniki należy brać pod uwagę przy analizie systemu zasilającego i jego niezawodności oraz zna podstawowe struktury układów sieciowych i potrafi określić ich wady i zalety  |
| NA OCENĘ 4.5        | Wiedza jakie czynniki należy brać pod uwagę przy analizie systemu zasilającego i jego niezawodności oraz zna podstawowe struktury układów sieciowych i potrafi określić ich wady i zalety a także umiejętność zaprojektowania układu stacji o określonym stopniu ważności w sieci przesyłowej  |
| NA OCENĘ 5.0        | Wiedza jakie czynniki należy brać pod uwagę przy analizie systemu zasilającego i jego niezawodności oraz zna podstawowe struktury układów sieciowych i potrafi określić ich wady i zalety a także umiejętność zaprojektowania układu stacji o określonym stopniu ważności w sieci przesyłowej a także układu zasilania nn o dużej niezawodności              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | nic nie wie o badaniach eksploatacyjnych   |
| NA OCENĘ 3.0        | ma ogólne pojęcie o badaniach eksploatacyjnych   |

|                     |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 3.5        | ma ogólne pojęcie o badaniach eksploatacyjnych umie zmierzyć impedancję pętli zwarciowej  |
| NA OCENĘ 4.0        | ma ogólne pojęcie o badaniach eksploatacyjnych umie zmierzyć impedancję pętli zwarciowej umie zmierzyć stan izolacji  |
| NA OCENĘ 4.5        | ma ogólne pojęcie o badaniach eksploatacyjnych umie zmierzyć impedancję pętli zwarciowej umie zmierzyć stan izolacji umie zmierzyć rezystancje uziemienia   |
| NA OCENĘ 5.0        | ma ogólne pojęcie o badaniach eksploatacyjnych umie zmierzyć impedancję pętli zwarciowej umie zmierzyć stan izolacji umie zmierzyć rezystancje uziemienia oraz określić potrzebne badania dodatkowe |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | nie ma pojęcia o monitoringu  |
| NA OCENĘ 3.0        | ma ogólne pojęcie o monitoringu   |
| NA OCENĘ 3.5        | ma ogólne pojęcie o monitoringu potrafi omówić transfer danych  |
| NA OCENĘ 4.0        | ma ogólne pojęcie o monitoringu potrafi omówić transfer danych oraz ich obróbkę   |
| NA OCENĘ 4.5        | ma ogólne pojęcie o monitoringu potrafi omówić transfer danych oraz ich obróbkę a także zastosowanie sieci neuronowych do wykrywania zaburzeń   |
| NA OCENĘ 5.0        | ma ogólne pojęcie o monitoringu potrafi omówić transfer danych oraz ich obróbkę a także zastosowanie sieci neuronowych do wykrywania zaburzeń potrafi posługiwać się analizą falową                 |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |  | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 L1          | N1 N3                 | F1            |
| EK2               |  | Cel 1 Cel 2     | W1 W2             | N3 N4                 | F1 F2         |
| EK3               |  | Cel 2 Cel 3     | W2 W4 W5 L2 L3    | N4 N5                 | F2 P2         |
| EK4               |  | Cel 2 Cel 3     | W5 L2 L3          | N4 N5                 | F2 P2         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Jan Srojny, Jan Strzałka — *Zbiór zadań z Sieci Elektrycznych*, Kraków, 2000, Skrypty Uczelniane AGH

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] J. Szczepanik - materiały z wykładu

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Jerzy Szczepanik (kontakt: jszczepanik@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Jerzy Szczepanik (kontakt: jszczepanik@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....